

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 47 h. 45/00

⑩

Offenlegungsschrift 1 550 973

⑪

Aktenzeichen: P 15 50 973.6 (T 32341)

⑫

Anmeldetag: 21. Oktober 1966

⑬

Offenlegungstag: 16. Oktober 1969

Ausstellungsriorität: —

⑭

Unionspriorität

⑮

Datum: 23. Oktober 1965

⑯

Land: V. St. v. Amerika

⑰

Aktenzeichen: 503524

⑲

Bezeichnung: Kraftübertragungseinrichtung mit einer Flüssigkeitskupplung
und einer hydraulisch betätigten Reibungskupplung

⑳

Zusatz zu: —

㉑

Ausscheidung aus: —

㉒

Anmelder: Twin Disc. Inc., Racine, Wis. (V. St. A.)

Vertreter: Zoepke, Dipl.-Ing. Helmut; Zoepke, Dipl.-Ing. Carl O.; Patentanwälte,
8000 München

㉓

Als Erfinder benannt: Mattli, Hans Peter, Langnau, I/E (Schweiz)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 22. 6. 1968

5/60611

ORIGINAL INSPECTED

Twin Disc Clutch Company
Racine, Wisconsin (V.St.A.)

Kraftübertragungseinrichtung mit einer Flüssigkeitskupplung und einer hydraulisch betätigten Reibungskupplung.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kraftübertragungseinrichtung mit einer Flüssigkeitskupplung und einer hydraulisch betätigten Reibungskupplung.

Die bekannten Kraftübertragungseinrichtungen dieser Art weisen den Nachteil auf, daß - von der Eingangseite zur Ausgangseite der Einrichtung gesehen - die Reibungskupplung vor dem Drehmomentwandler angeordnet ist und die Kraftübertragungseinrichtung eine beträchtliche Länge aufweist, wodurch sich insbesondere wegen der langen und verzwickten Flüssigkeitswege ein ungünstiger Wirkungsgrad und somit ein erhöhter Kraftbedarf für die Flüssigkeitspumpe sowie entsprechende konstruktive Erschwerungen und eine Vielzahl von Dichtungen und Sammlern ergibt.

Diese Nachteile werden durch die Erfindung behoben, indem der Drehmomentwandler ein rotierendes Gehäuse und eine in diesem Gehäuse angeordnete, von diesem angetriebene, hydraulisch betätigte Reibungskupplung aufweist sowie ein mit dieser verbundenes Antriebrad für den Drehmomentwandler, ein mit der Ausgangwelle der Einrichtung in Keilverbindung stehendes, dem Antriebrad gegenüberliegendes Kreiselrad und ein an einer

die Ausgangswelle umgebenden, langgestreckten Muffe in der Flüssigkeitskammer angeordneter Stator.

Dabei soll das rotierende Gehäuse einen radial größeren Abschnitt für die Flüssigkeitskammer sowie zwei radial kleinere, zylindrische Abschnitte für die Reibungskupplung und für den hydraulischen Kupplungsbetätigungs Kolben sowie einen anschließenden Nabenteil aufweisen, wobei im ersten zylindrischen Abschnitt Keile zur Führung der Kupplungsscheiben vorgesehen sind.

Eine besondere Bedeutung kommt aber der Statormuffe insofern zu, als in ihr die axialen Kanäle für die Zu- und Ableitung der Flüssigkeit vorgesehen sind. Diese können in besonders einfacher und zweckmäßiger Weise mit Hilfe eines Stahlrohres im Innern der Muffe gebildet werden.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel einer erfundungsgemäß ausgebildeten Kraftübertragungseinrichtung dargestellt ist. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Kraftübertragungseinrichtung entlang der Linie 1-1 in Fig. 2, wobei zur Förderung der Klarheit gewisse Teile abgebrochen oder verschoben dargestellt sind, sowie eine schematische Zeichnung des Regelverlaufes,

Fig. 2 eine Seitenansicht, im wesentlichen entlang der Linie 2-2 in Fig. 1 mit der Muffe und den Flüssigkeit durchlässen,

Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie 3-3 in Fig. 2,

Fig. 4 eine Draufsicht entlang der Linie 4-4 in Fig. 2,

909842/0813

BAD ORIGINAL

Fig. 5 einen Querschnitt entlang der Linie 5-5 in Fig. 4,

Fig. 6 einen Teilschnitt entlang der Linie 6-6 in Fig. 1 und

Fig. 7 einen Teilschnitt entlang der Linie 7-7 in Fig. 3.

Die Energie kann von irgendeiner Quelle, wie von einer Kraftmaschine (nicht dargestellt) über verschiedene Wege zugeführt werden, z.B. durch einen Antriebring und einen Eingangrotorstern 1, wie er in Fig. 1 dargestellt ist und durch irgend einen Teil des rotierenden Gehäuses 2 des Drehmomentwandlers T antriebmäßig verbunden werden. Es können auch andere Antriebeinrichtungen, wie flexible Kupplungen oder Kardangelenke (nicht dargestellt), verwendet werden.

Die Antriebanordnung und das Gehäuse sind bei 1a miteinander verbunden und in dem festen Rahmen 3 in einem Wälzlager 4 angeordnet. Das rotierende Gehäuse treibt die Kupplung CL an, welche beim Umlaufen das Antriebrad 13 des Drehmomentwandlers T mitnimmt.

Das Gehäuse 2 ist vereinfacht dargestellt; tatsächlich besteht es aus mehreren Teilen, die miteinander zu einer Einheit verbunden werden, welche den Zusammenbau und das Zerlegen erleichtert, jedoch sind zur Förderung der Klarheit der Zeichnung und zur Veranschaulichung der Betätigung gewisse Teile des Gehäuses einstückig dargestellt.

Das Gehäuse 2 weist einen im Durchmesser größeren Abschnitt 2a auf, der einen Teil einer Flüssigkeitskammer C bildet, sowie einen zylindrischen Zwischenabschnitt 2b, welcher axial (bezüglich der Lage des Krafteinganges) hinter der Kammer C liegt und eng zu dieser benachbart ist, wobei in diesem Abschnitt innere Keile 5 zur Führung der Kupplungsscheiben 6 vorgesehen sind. Das Gehäuse 2 weist auch ein rückwärtiges, sich axial erstreckendes Nabenteil 2c auf, durch welches der

909842/0813

BAD ORIGINAL

Rückenteil des Gehäuses mittels Wälzlagern 7 und 8 drehbar getragen wird. Zwischen den Lagern 7 und 8 ist eine Distanzscheibe 9 angeordnet.

Der zwischen dem Nabenteil 2c und dem zylindrischen Teil 2b angeordnete Gehäuseteil 2d weist eine innere zylindrische Oberfläche 2e sowie eine radiale Fläche 2f auf. Diese Flächen bilden zusammen mit anderen noch zu erläuternden Teilen eine Kammer AC für einen Kupplungsbetätigungs Kolben 10 der Reibungskupplung. Der Kolben weist die üblichen Flüssigkeitsdichtungen 11 sowie eine Kupplungsscheibenbetätigungsfläche 10a auf. Der Kolben wird durch die Druckflüssigkeit in der Kammer AC in die Kupplungsbetätigungsstellung gebracht und in einfacher Weise durch den inneren Druck des Drehmomentwandlers gelöst. Der Drehmomentwandler weist ferner ein Kreiselrad 12 auf, das auf der Ausgangswelle 16 befestigt ist, sowie das Antriebtrad 13, das in einer später zu beschreibenden Weise angeordnet ist.

Das rotierende Gehäuse des Drehmomentwandlers weist eine solche axiale Länge und radiale Weite auf, daß es den Drehmomentwandler, die Reibungskupplung CL und andere noch zu beschreibende Teile einschließt.

Es sei hervorgehoben, daß die Kupplung radial innerhalb des Drehmomentwandlers liegt. Sie weist nur etwa den halben Durchmesser des Drehmomentwandlers auf und ist neben dem Antriebtrad 13 sowie innerhalb des rotierenden Gehäuses fest eingebaut. Das rotierende Gehäuse selbst bildet den Hauptteil der zylindrischen Kammer AC für den Kolben 10.

Der Drehmomentwandler schließt auch ein Reaktionsglied in Form eines Stators 14 ein, der eine lange axiale Muffe 14a und rückwärtige Flansche 14b aufweist. Der Stator ist in einem Wälz lager 15 auf der umlaufbaren Ausgangswelle 16 gelagert. Zwischen der Welle 16 und der Muffe 14a ist eine Dichtung 17 vorgesehen. Die Vorderseite der Ausgangswelle 16 ist drehbar in einem Wälz lager 18 geführt, das im Vorderteil des rotierenden Gehäuses 2

angeordnet ist.

So ist dort eine Flüssigkeitskupplung geschaffen, die ein rotierendes Gehäuse sowie in diesem eine Mehrzahl von Scheiben-Kupplungsgliedern aufweist und zusammen eine Kammer für eine Arbeitsflüssigkeit zur Übertragung der Drehbewegung von einem Glied zum andern bildet. An dem einen axialen Ende des Gehäuses sind Mittel vorgesehen, um das Gehäuse zu drehen, und radial innerhalb der Kupplung sowie an der Seite der Kupplung, die gegenüber den Antrieb mitteln liegt, ist eine hydraulisch betätigte Reibungskupplung unmittelbar anschließend angeordnet.

Die Statormuffe 14a ist als Gußstück ausgebildet und weist drei getrennte Flüssigkeitskanäle auf. In das Innere der Muffe 14a ist ein Stahlrohr 23 eingesetzt, das in axialer Richtung durch einen Sicherungsring 24 und einen Ansatz 25 gehalten wird. Durch das in die Gußmuffe gepreßte Stahlrohr ist es möglich, im Gußstück die zahlreichen Kanäle herzu stellen.

Der erste dieser Kanäle dient dazu, von der Pumpe P Kühl flüssigkeit in den Drehmomentwandler zu leiten. Dieser Kanal wird durch eine im wesentlichen radiale Bohrung 20 (Fig. 1 und 2) im Flansch 14b gebildet, die mit einer axialen Nut 21 (Fig. 1 und 5) entlang der Innenwand der Muffe 14a in Verbindung steht. Dieser innere Kanal steht mit dem ringförmigen Raum 22 zwischen der Welle 16 und der Muffe 14a in Verbindung, so daß das Öl so in den Drehmomentwandler fließt, wie es durch die gestrichelten Linien und Pfeile angedeutet ist.

Der zweite Kanal leitet das Öl aus dem Drehmomentwandler hinaus, von wo es dann in den Kühler 26 und schließlich in den Sammel behälter S tritt. Wie durch die voll ausgezeichneten Pfeile in Fig. 1 dargestellt, verläßt das Öl den Wandler durch die Reibscheibenkupplung CL über radiale Kanäle 27 und tritt dann in den axialen Kanal 28 (Fig. 1 und 5) in, der im Inneren der Muffe vorgesehen ist. Der Kanal 28 steht mit einer im w sent-

lichen radialen Öffnung 29 im Flanschteil der Muffe in Verbindung. Die austretende Flüssigkeit tritt dann in den Kühler 26, und das Kühlen des Wandlers sowie der hydraulisch betätigten Reibungskupplung erfolgt in einer Reihe hintereinander und damit in einem geschlossenen System.

Der dritte in der Muffe 14a vorhandene Kanal 30 ist in Fig. 2 und 3 dargestellt. Er dient dazu, die Druckflüssigkeit von der Pumpe P entweder durch das handbetätigtes Ventil V 1 oder durch das automatisch oder von Hand zu betätigende Ventil V 2 und dann durch das Wälzlag 8 und in die Reibungskupplung-Betätigungs kammer A C, wie bereits beschrieben, zu leiten.

So ist durch die Verwendung der Muffen- und Stahlrohr-Konstruktion eine Vielzahl von kurzen Flüssigkeitskanälen für den Drehmomentwandler und für die Kupplungsbetätigungs kammer geschaffen.

Das Antriebrad 13 des Drehmomentwandlers ist mittels einer langen Nabe 31 in einer Buchse 33 auf der Muffe 14a gelagert. Die Nabe 31 weist äußere Kupplungskeile 34 auf, an denen Kupplungsscheiben 32 angeordnet sind, die in bekannter Weise mit den Kupplungsschiben 6 zusammenwirken. Die Kupplung CL weist auch eine an sich bekannte, durch Sprengringe 36 fixierte Druckplatte 35 auf. Zwischen der Platte 35 und dem Antriebrad 13 ist eine umlaufende Dichtung 37 vorgesehen.

Die Nabe 31 ist, wie bereits dargelegt, im Gehäuse 2 mittels des Wälzlag 8 drehbar gelagert.

So ist das Antriebrad 13 mittels seiner langen Nabe 31 auf der Statormuffe 14a drehbar gelagert, und die Kupplung CL ist zwischen dem Antriebrad und dem Gehäuse angeordnet, um eine leichte Verbindung zwischen diesen herzustellen.

In konventioneller Weise sind noch Sprengring und Flüssigkeits-

dichtungen vorsehen, es sei aber hervorgehoben, daß hier nur drei Dichtungen des umlaufenden Typs benötigt werden, nämlich zwischen den ständig umlaufenden Teilen. Diese drei Dichtungen sind die bereits genannte Dichtung 17, eine zwischen der Distanzscheibe 9 und der Muffe 14a vorgeschene Dichtung 40 und eine zwischen der Nabe 31 und der Muffe 14a angeordneten Dichtung 41.

Die Flüssigkeitspumpe 9 ist mit dem stationären Rahmen 3 verbunden, und ihr Antrieb 43 steht in ständiger Antriebverbindung mit einem großen Zahnkranz 44, der am rückwärtigen Ende des Gehäuses 2 angeordnet ist. Der Zahnkranz 44 dient auch dazu, die Energie von einem anderen Antrieb 45 zu übernehmen.

Die Pumpe wird demnach einfach von dem rotierenden Gehäuse 2 angetrieben, ohne daß die Notwendigkeit eines besonderen Antriebes besteht, und die umlaufende Pumpe kann die Druckflüssigkeit schnell über die vorstehend beschriebenen relativ kurzen Kanäle zuführen, ohne daß lange Wege, zahlreiche Dichtungen und Sammier erforderlich wären.

Zusammenfassend kann durch die Anordnung der Pumpe an der Rückseite der Übertragungseinrichtung und der Kupplung hinter dem Drehmomentwandler eine axial kurze und kompakte Übertragungseinrichtung geschaffen werden.

Die Kraft verläuft von einem Schwungrad oder einer Kraftquelle durch die Übertragungseinrichtung von der Antriebmaschine durch den Eingangsrotor 1, durch das rotierende Gehäuse 2, durch die Reibscheibenkupplung CL, die an der axial entgegengesetzten Seite des Gehäuses 2 angeordnet ist, dann durch das Antriebrad 13, den Stator 14, das Kreiselrad 12 und die Ausgangswelle 16.

BAD ORIGINAL

909842/0813

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kraftübertragungseinrichtung mit einer Flüssigkeitsekupplung und einer hydraulisch betätigten Reibungskupplung, gekennzeichnet durch einen ein rotierendes Gehäuse (2) aufweisenden Drehmomentwandler (T), eine in dem rotierenden Gehäuse angeordnete, von diesem angetriebene, hydraulisch betätigte Reibungskupplung (CL), ein mit dieser verbundenes Antriebtrad (13) für den Drehmomentwandler und ein mit der Ausgangswelle (16) der Einrichtung in Keilverbindung stehendes, dem Antriebtrad (13) gegenüberliegendes Kreiselrad (12) sowie einen an einer die Ausgangswelle (16) umgebende Muffe (14a) in der Flüssigkeitskammer (C) angeordneten Stator (14).
2. Kraftübertragungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das rotierende Gehäuse (2) einen radial größeren Abschnitt (2a) für die Flüssigkeitskammer (C) sowie zwei radial kleinere zylindrische Abschnitte (CL, AC) für die Reibungskupplung und für den hydraulisch betätigten Kupplungskolben (10) sowie einen anschließenden Nabenteil aufweist.
3. Kraftübertragungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß im ersten zylindrischen Abschnitt (CL) Keile (5) zur Führung der Kupplungsscheiben (6) vorgesehen sind.
4. Kraftübertragungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Muffe (14a) zur Ausgangseite der Einrichtung hin mit axialen Kanälen (21, 28) versehen ist und an ihrem äußeren Ende einen Flansch (14b) aufweist, in welchem mit den Kanälen (21, 28) in Verbindung stehende, etwa radiale Kanäle (20, 29) vorgesehen sind.

11 12 13 14 15
BAD ORIGINAL

5. Kraftübertragungseinrichtung nach den Ansprüchen 3 und 4, gekennzeichnet durch ein im Innern der Muffe (14a) ein deren erweiterten Teil überdeckendes Stahlrohr (23), das in axialer Richtung durch einen Sicherungsring (24) und einen Ansatz (25) gehalten wird sowie Öffnungen zu dem ringförmigen Hohlraum (22) zwischen der Ausgangswelle (16) und der Muffe (14a) aufweist.
6. Kraftübertragungseinrichtung nach den Ansprüchen 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Muffe (14a) auf der Ausgangswelle (16) mittels eines Wälzlagers (15) gelagert und gegen diese Welle durch eine Dichtung (17) abgedichtet ist.
7. Kraftübertragungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangswelle (16) über ein Wälz Lager (18) im Drehmomentwandler (T) gelagert ist.
8. Kraftübertragungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebrad (13) eine mittels eines Wälzlagers (8) im rotierenden Gehäuse (2) gelagerte Nabe (31) aufweist, die über eine Buchse (33) auf der Muffe (14a) des Stators (14) gelagert ist und die Nabe (31) äußere Kupplungskeile (34) für die Kupplungsscheiben (32) aufweist.
9. Kraftübertragungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8, gekennzeichnet durch eine an sich bekannte, durch Sprengringe (36) fixierte Druckplatte (35) und eine zwischen der Druckplatte und dem Antriebrad (13) vorgesehene umlaufende Dichtung (37).
10. Kraftübertragungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9, gekennzeichnet durch eine vom rotierenden Gehäuse (2) angetriebene Flüssigkeitpumpe (P) und eine von dieser über Ventil (V_1 , V_2) zum Einlaufkanal (20) im Flansch (14b) der Muffe (14a) führende Ölleitung.

919842/0813

BAD ORIGINAL

11. Kraftübertragungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 10, gekennzeichnet durch eine vom Auslaufkanal (29) im Flansch (14b) über einen Kühler (26) zu einem Sammler (5) verlaufende Öableitung.

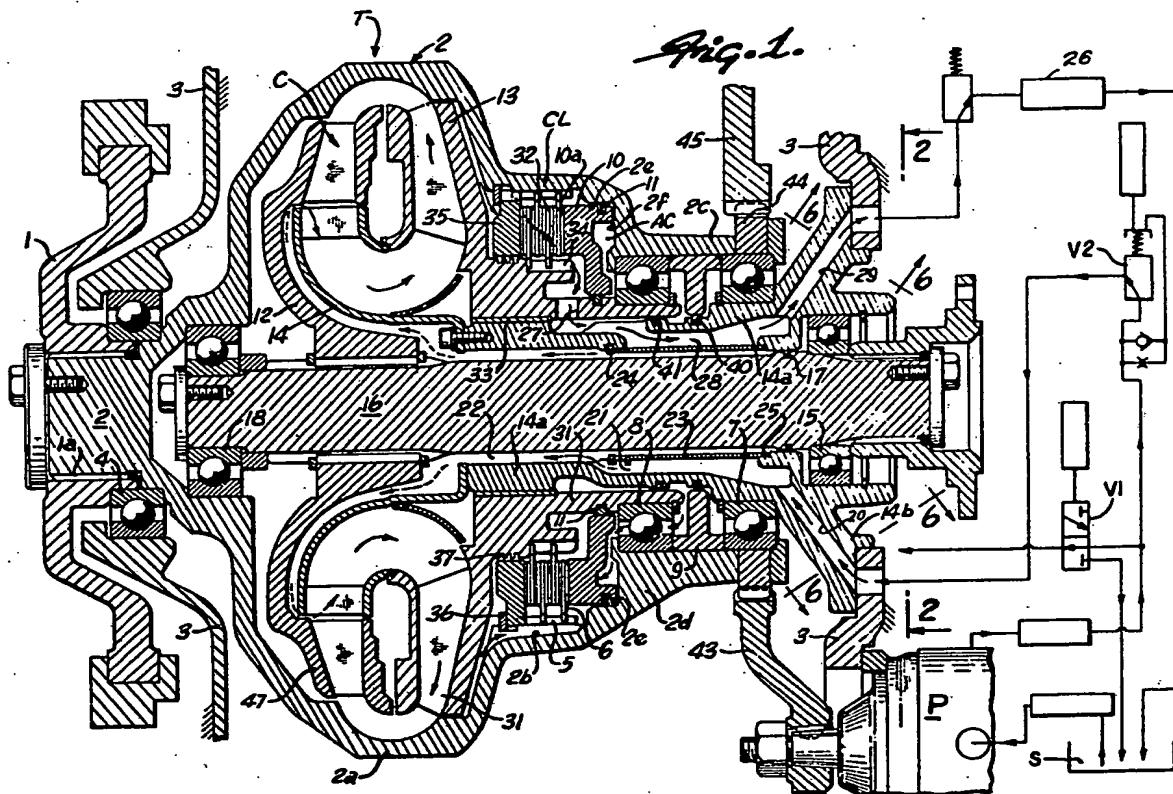
BAD ORIGINAL

909842/0813

-14-

Leerseite

THIS PAGE BLANK (USPTO)



-12-

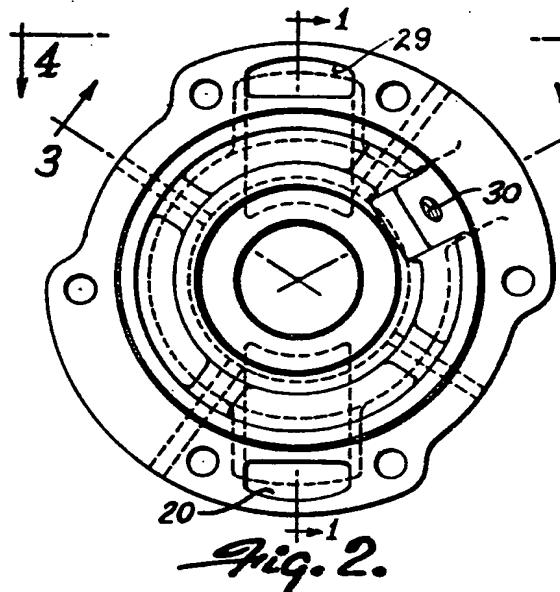


Fig. 2.

Fig. 3.

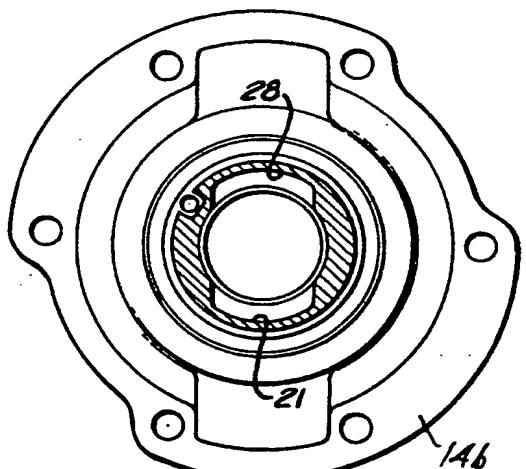
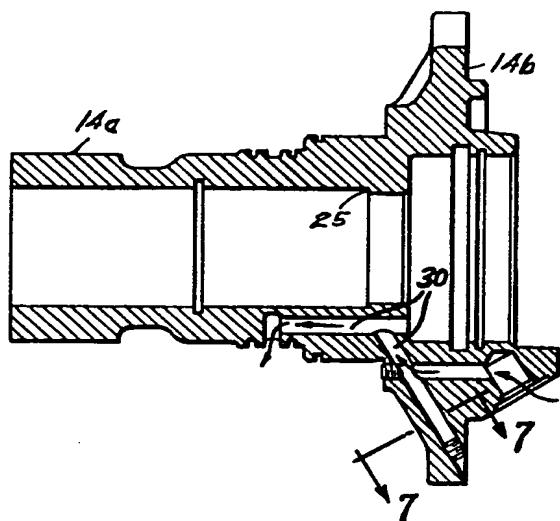


Fig. 5.



Fig. 6.

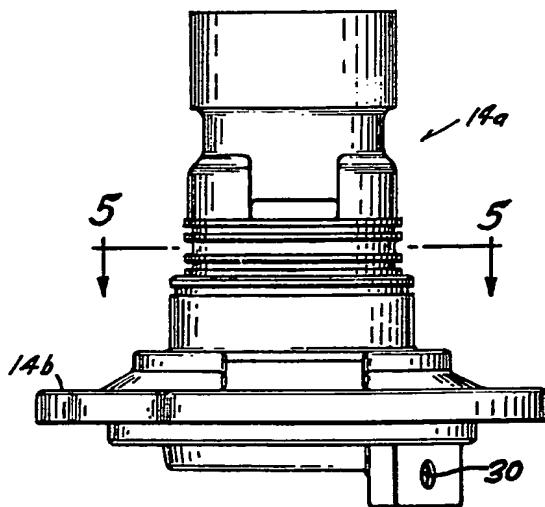


Fig. 4.



Fig. 7.